

# 公告本

申請日期	90.4.25
案 號	90109887
類 別	F21V860

A4  
C4

0116734573111

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明 新型名稱	中 文	面光源元件及利用此元件的顯示裝置
	英 文	Planar Light Source and Display Device Using the Same
二、發明 創作人	姓 名	1.大西伊久雄 2.藤澤克也 3.浜島功 4.平松慎二 5.橋本洋一
	國 籍	1.日本 2.-5.同 1.
	住、居所	1.茨城縣つくば市(筑波市)御幸が丘 41 番地 株式會社クラレ内 2.-4.同 1. 5.廣島縣廣島市西區鈴が峰町 38-1-304
三、申請人	姓 名 (名稱)	可樂麗股份有限公司 (株式會社クラレ)
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	岡山縣倉敷市酒津 1621 番地
	代 表 人 姓 名	和久井康明

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 面光源元件及利用此元件的顯示裝置)

一種面光源及利用此元件的顯示裝置,係具備有光源 2、反射器 8、導光體 3、與射出光控制板 4;其中,該導光體 3 係使來自經反射器 8 反射光源的光,至少由其中一端面 1 入射;該射出光控制板 4 係使至少一部份具曲面之複數凸件 7 設置於該導光板 3 之相對面上以供來自反射面之光朝向射出面之正面方向;且該射出控制板 4 乃在凸件 7 頂部密接於導光體 3 之射光面,其中平行於光進行方向與射出光控制板的法線方向之表示該凸件 7 截面形狀的函數中,表示與光源相背端之端面部分的一次微分之絕對值最大值為 1 以上,且 3 以下。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 四、英文發明摘要(發明之名稱：)

## Planar Light Source and Display Device Using the Same

A planar light source device includes a light source 2, a reflector shade 8, a light guide member 3 having at least one side face 1 positioned adjacent the light source for receiving light from the light source and reflected by the reflector shade, and a light output plate 4 positioned adjacent the light guide member 3 with a first surface positioned adjacent a light exit surface of the light guide member 3. The first surface is formed with a multiplicity of projections 7 having respective tips held in tight contact with the light exit surface of the light guide member 3, at least a portion of each of the projections 7 having a curved facet. Of a function descriptive of a sectional shape of each of the projections 7 that is parallel to a direction of travel of light and also a direction normal to the light output plate 4, the maximum value of the absolute value of a linear differential of a portion representative of a facet counter to the light source is chosen to be within the range of 1 to 3.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

日 本 國 ( 地 區 ) 申請專利，申請日期： 案號： ☒ 有 ☐ 無主張優先權

2000 年 4 月 27 日特願 2000-127315

2000 年 6 月 16 日特願 2000-181326

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明( 1 )

### [發明背景]

### [發明所屬技術領域]

本發明係相關使用於個人電腦、電腦用螢幕、錄影機、電視接收機、汽車導航系統、廣告用看板等之面光源元件及利用此元件的正視型顯示裝置。

### [習知技術]

按,液晶面板、廣告用看板等所代表的穿透型顯示裝置,係由面狀發光的面光源元件(後照燈)、與供給影像資訊的顯示面板所構成。利用供給該顯示面板的影像資訊,藉由控制光穿透率,而顯示文件及影像。所謂の後照燈,有如組合鹵素燈、反射板、透鏡等,並控制射出光亮度分佈者,或如將日光燈設於導光體端面上,並使日光燈的光由垂直於端面的面射出者,或如將日光等設於導光體內部者(正下方型)等等。利用鹵素燈の後照燈,主面使用於需要高亮度的液晶投影機上。此外,利用導光體の後照燈,因為可薄型化,所以大多使用於正視型液晶 TV、個人電腦之顯示器等方面。另,正下方型後照燈則因為構造比較單純,所以大多使用於大型廣告用看板等方面。

對使用於液晶 TV、筆記型電腦等方面的後照燈,必須講求減輕消耗電力,且高亮度。在實現高亮度化上,雖可增加冷陰極管等光源,但因為此方法將增加電力消耗,所以並不符實用。習知如第 18 圖所示般,有提案採用光源、導光板及微稜鏡陣列的面光源元件(請參閱

## 五、發明說明( <sup>2</sup> )

USP5,396,350 號)。但,因爲其中所記載的稜鏡陣列係屬平面結構,所以將產生角度分佈偏差,而無法獲得充分的正面方向亮度特性。另,在稜鏡陣列的相反端面上設置微透鏡陣列的結構中,雖然無分佈角度的偏差,並可提昇正面方向的亮度,但卻必要正確的設定稜鏡與透鏡的位置關係。在將稜鏡對透鏡的正確配置上,雖在稜鏡陣列間隔較大之情況時可以對應,但當稜鏡陣列間隔較小之情況時,在與微透鏡的位置配合上便較爲困難,而形成生產性降低且成本上升的原因。所以,在此採用如上述之平面的稜鏡陣列上,便產生難於獲得較高之光利用效率且正面方向亮度高的面光源元件的問題。

另,在第 18 圖所示的稜鏡陣列中,當光源僅設於導光體端面之單面的情況時,因爲僅利用稜鏡單面的斜面,而不需要另一斜面,所以無法有效的活用該區域,因此光利用效率偏低,而無法獲得高亮度的面光源元件。

再者,如第 18 圖所示結構的面光源元件中,隨構成零件之材料的折射率組合,因爲無法將偏移正面方向而由斜方向所射出的光以低亮度來抑制,所以光的利用率便偏低,而無法獲得高亮度的面光源元件。

再者,有提案一種後照燈裝置,其具備有將由端部光源所射入之光傳送於平面方向的第 1 導光體、與在第 1 導光體的相對面上並具有擁有曲面之複數凸件的第 2 導光體者,其將該第 1 導光體的光朝第 2 導光板穿透方向(請參閱日本特開平 8-221013 號)。惟,擁有此曲面凸

### 五、發明說明( 3 )

件的後照燈裝置,因為凸件曲面的斜率,尤其是由曲面底部立起部分的斜率較大(譬如凸件為短軸與長軸比約1:2的橢圓形),所以在第2導光體的入射光中,光源所反射的光比率將變大,而造成正面方向亮度較低的問題發生。

再者,在擁有上述曲面之凸件的後照燈裝置中,有提案在導光體上設置將光取出的構造。在此構造中,因為採用光的全反射,所以光的損失較少,而可實現高亮度化。惟,在此種構造的後照燈裝置中,導光體與光控制板的凸件前端,必須光學黏接。而黏接的方法雖有如透明性高的黏接劑、紫外線硬化劑、熱硬化樹脂等,但因為施行點黏接或線黏接,所以將造成黏接強度偏低的問題發生。特別係當產生溫度、溼度等環境變化之情況時,隨光控制板與導光板之熱膨脹係數差及/或吸濕膨脹係數差,而將在面光源元件的外圍附近產生較大的剪切應力,而造成剝離現象的情形發生。

#### [發明概要]

本發明有鑑於上述課題,其目的在於提供一種光利用效率較高,且正面方向亮度亦較高的面光源元件。再者,本發明之目的在於提供一種利用此面光源元件之具較高亮度的顯示裝置。

緣是,為解決上述課題,本發明所提供之面光源元件的第1構造,係具備有光源、反射器、導光體、與射出光控制板;其中,該導光體係使來自經反射器反射光源

## 五、發明說明( 4 )

的光,至少由其中一端面入射的導光體;該射出光控制板係供將來自反射面之光朝向射出面之正面方向的具曲面之複數凸件中至少其中部分,設置於該導光板相對面上;且該射出控制板乃在凸件頂部密接於導光體之射出面的面光源元件,其中平行於光進行方向與射出光控制板的法線方向之表示該凸件截面形狀的函數中,表示與光源相背端之端面部分的一次微分之絕對值最大值為 1 以上,且 3 以下。

此處,光進行方向係平行於導光體的射出面,且垂直於光源發光面(所謂光源發光面係如第 1 圖所示般,當光源屬圓筒狀日光燈時,便指其外表面)的方向。

依照此種構造的話,藉由表示該凸件截面形狀的函數中,表示與光源相背端之端面部分的一次微分絕對值最大值設定為 1 以上且 3 以下,便可提升正面方向的亮度,所以便可獲得光利用率較高且正面方向亮度較高的面光源元件。

最好表示該凸件截面形狀的函數中,若以該部分光之進行方向的平行方向長度為單位長度的話,則表示與光源相背端之端面部分的二次微分值會在  $-10 \sim 20 [1/\text{單位長度}]$  之間。

最好表示該凸件截面形狀的函數具有反曲點。

採用本發明之面光源元件的顯示裝置,係藉由將上述面光源元件,與穿透型顯示元件(液晶顯示元件)、印刷薄膜及散亂功能的成形體相組合,而可獲得正面方向亮



## 五、發明說明( 5 )

度較高的顯示裝置。

再者,本發明所提供面光源元件的第 2 構造,係該凸件之軸,相對射出光控制板之法線方向呈傾斜,且該凸件之軸與光進行方向的夾角為銳角。

此處所謂的凸件之軸,係指平行於光進行方向與射出光控制板法線方向之凸件的表示函數,設定為略偶函數之座標系的 Y 軸。

依照此結構的話,以降低其未利用射出光控制板凸件之入射端面的凸件斜面之比率,而增加凸件的個數,以達增加亮度的功效。

本發明所提供面光源元件的第 3 構造,係將導光體與射出光控制板之凸件前端,透過 1 層以上光學透明層而密接。

依照此種構造的話,因為可將由偏移正面方向之斜方向射出的光以較低的高度來抑制,所以可提高光的利用效率,而獲得高亮度的面光源元件。

最好,該射出光控制板凸件之折射率,較導光體折射率為大,且各光學透明層的折射率亦大於導光體的折射率。

最好,該導光體與該射出光控制板之間所存在之該各光學透明層的折射率,小於射出光控制板凸件的折射率。

本發明所提供之面光源元件的第 4 構造,係該光學透明層,至少具備有中間薄膜、與配置於其雙面上的黏接

## 五、發明說明( 6 )

層,且相對該射出光控制板之該中間薄膜的吸濕膨脹係數比為 0.1~10 或 / 及熱膨脹係數比為 0.5~2 範圍。

依照此構造的話,因為將隨環境變化的剪切應力,集中於導光板與中間薄膜之間,所以便可減輕以取出光為目的之複數凸件與中間薄膜的剪切應力,而使射出光控制板較不易脫離,而可獲得提昇對環境變化具耐久性的面光源元件。

本發明所提供的面光源元件之製造方法,係在製造上述面光源元件時,將該射出光控制板的凸件前端、與該中間薄膜,利用黏接劑進行黏接,然後再將該中間薄膜與該導光體,利用黏接劑黏接。其中,所謂黏接劑,不僅指在顯現黏接作用之同時產生硬化者,亦可指不同時產生硬化的黏接劑。

最好,黏接該射出光控制板的凸件前端、與該中間薄膜的程序,係包含有將二者利用半硬化狀態的黏接劑進行密接的程序,然後將半硬化狀態的黏接劑完全硬化的程序。

### [圖式簡單說明]

以下,請參閱所附圖式,針對本發明較佳實施態樣進行說明,應可更加明瞭理解。惟,實施態樣與圖式,僅為供圖示及說明用,本發明之範圍並僅限定於此。本發明之範圍乃依照所附申請專利範圍而決定。在所附的圖式中,在複數個圖式中之相同元件符號係表相同部分。

第 1 圖係本發明之面光源元件的第 1 實施態樣構造

## 五、發明說明( 7 )

概略示意圖。

第 2(a)~(c)圖係表示第 1 實施態樣之具射出光控制板的凸件截面形狀之函數,(d)係表示習知凸件之截面形狀之函數一例的特性圖。

第 3(a)~(c)圖係分別為第 2(a)~(c)圖函數,(d)則為第 2(d)圖函數的一次微分與二次微分函數的一例特性圖。

第 4(a)~(c)係分別為第 2(a)~(c)圖函數,(d)則為第 2(d)圖函數的亮度分布計算結果一例特性圖。

第 5 圖係凸件斜率較大之情況時的光線進行方向示意圖。

第 6 圖係凸斜率較小之情況時的光線進行方向示意圖。

第 7(a)圖係表示射出光控制板具有反曲點之凸件截面形狀的函數,(b)係其一次微分函數,(c)係表示 2 次微分函數的特性圖。

第 8 圖係表示凸件截面形狀的函數具反曲點時的特性提昇說明圖。

第 9 圖係本發明之面光源元件的第 2 實施態樣概略構造示意圖。

第 10 圖係說明射出光控制板功能之示意圖。

第 11 圖係第 2 實施態樣之射出光控制板的放大剖面示意圖。

第 12 圖係第 2 實施態樣之射出光控制板的製作程序

## 五、發明說明( 8 )

之概略示意圖。

第 13 圖係本發明之面光源元件的第 3 實施態樣概略構造示意圖。

第 14 圖係黏接層內之光進行方向的示意圖。

第 15 圖係第 3 實施態樣之黏接層的概略構造示意圖。

第 16 圖係本發明之面光源元件的第 4 實施態樣概略構造示意圖。

第 17 圖係未具中間薄膜之面光源元件構造的概略構造示意圖。

第 18 圖係習知面光源元件構造的概略構造示意圖。  
[實施態樣詳細說明]

第 1 圖所示係相關本發明之面光源元件的第 1 實施態樣概略構造示意圖。此面光源元件係由端面 1 上設置有光源 2 的導光體 3、和控制由導光體 3 射出光之射出角度分布的射出光控制板 4 所構成。射出光控制板 4 係配置導光體 3 上,並使射入於射入面 5 之光由射出面 6 射出。在射出光控制板 4 的射入面上形成多數凸件 7,此凸件 7 之導光體前端與導光體 3 射出面相密接。該等二者,可利用未圖式的連接層或黏接層而密接。此例中凸件係 1 維型態,依平行於配置光源之導光體端面 1 方式,來配置凸件的稜線。在光源 2 周圍上,設置有反射器 8,俾將與導光體端面 1 相背方向前進的光,予以反射,並朝導光體端面 1 前進。

## 五、發明說明( 9 )

由光源 2 射入導光體端面 1 的光,係在導光體 3 內重複全反射而傳播。此傳播光便由導光體 3 射出面、與射出光控制板 4 凸件 7 間的密接部位處,取入於射出光控制板 4 中。藉此,於導光體 3 內傳播的光,便由密接部位處,依序由射出光控制板 4 取出,再將經取出之光在射出光控制板 4 凸件 7 內進行全反射同時射出。

本發明者針對具各種形狀凸件的射出光控制板,進行深入探討結果,當平行於光線進行方向與射出光控制板的法線方向之表示該凸件截面形狀的函數中,表示與光源相背端之端面部分的一次微分之絕對值最大值在 1~3 之間的話,便可發現將提昇正面方向的亮度。第 2 圖~第 4 圖所示係具射出光控制板之凸件截面形狀的函數,分別為一次微分及二次微分值、與亮度分布計算結果之一例。在第 2 圖中,橫軸係座標(單位長度(a.u.)),縱軸為高度(a.u.)。在第 3 圖中橫軸係座標(單位長度 a.u.),縱軸係一次微分值(無因次)及二次微分值( $1/a.u.$ )。在第 4 圖中橫軸係射出角度(deg),縱軸係亮度(a.u.)。在各圖中,(a)~(c)係相關本發明之凸件截面形狀的型態數據,而(d)係相關習知凸件截面形狀型態的數據。

凸件截面形狀之一次微分與二次微分,可依照以下順序求得。首先,將凸件以垂直稜線方向切斷,將此截面利用顯微鏡等放大攝影。其次,將單位長度(a.u.)以等間隔分割 10 點以上,並支取相對各座標( $X_i$ )的高度

## 五、發明說明( 10 )

(Yi)。接著,以該等單位長度,進行如下的規格化。

$$Xi^{\sim} = Xi/a.u.$$

$$Yi^{\sim} = Yi/a.u.$$

然後,對此數據列,利用施行 3 次之仿樣內插法,而求取表示凸件形狀的函數,便可獲得此函數的一次微分及二次微分。

如第 3(d)圖所示習知的凸件截面形狀般,當一次微分絕對值之最大值大於 3,且凸件斜面 A 的斜率若變大的話,便如第 5 圖所示般,對射出光控制板的入射光中,由光源端所反射之光的比率將變大,所以正面方向的亮度便將降低。另,若小於 1 的話,凸件斜面 A 的斜率屬較小的情況時,因為如第 6 圖所示般,因為由光源相背端所反射的光之比率將變大,所以同樣的,將降低正面方向亮度。此外,針對各種凸件形狀進行探討,若將該部分之光進行方向的平行方向長度設定為單位長度,則表示凸件截面形狀之函數的二次微分值會在 -10~20[1/單位長度]之間,可有效的獲得正面方向亮度的優點。

如第 4 圖所示亮度分布計算結果般,相關第 4(a)~(c)圖之本發明凸件的截面形狀,相較於第 4(d)圖之習知凸件截面形狀下,可獲得較高的光利用效率,且正面方向亮度較高的面光源元件。

再者,本發明亦發現,藉由表示凸件截面形狀之函數中,代表與光源相背端面之部分的函數若具有反曲點的話,將可更進一步提昇正面方向的亮度。第 7(a)~(c)圖

## 五、發明說明( 11 )

所示係代表具反曲點之凸件截面形狀之函數的一次微分與二次微分之一例。相關其原理,採用第 8 圖進行說明。一般上,以較大入射角射入的光,將到達凸件下緣。如第 8(a)圖所示般,當表示凸面截面形狀的函數不具有反曲點時,因為凸件周圍的斜率將變大,所以將被光源端反射,而造成正面方向的亮度降低。針對此,如第 8(b)圖所示般,當表示凸面截面形狀的函數具有反曲點時,因為凸件下緣的斜率將較緩和,所以即便以較大角度入射時,亦可將光射出於正面方向。

採用本發明面光源元件之導光體,可採用將如丙烯酸樹脂(PMMA)、聚碳酸酯樹脂(PC)、聚苯乙烯樹脂(PS)等,透明性較佳的樹脂或玻璃,進行特定形狀加工者。其中尤以採用丙烯酸樹脂者,就輕量性、透明性的觀點而言,屬較佳者。加工方法有如採用由擠出板或鑄模板切割出的方法,或利用熱衝壓、射出成形等熔融成形法。

此外,射出光控制板的表面形狀,可採用如壓模法或母模具等,並利用熱衝壓法、紫外線硬化法的雙點壓法、熱硬化的模板法、射出成形法等,而形成於透明底材上。該透明底材係指採用如丙烯酸樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚苯乙烯樹脂等樹脂、或玻璃、射出光控制板製作時所採用的壓模係譬如在玻璃基板上被敷上負模或正模的感光型樹脂,再將此感光性樹脂利用微影處理而曝光,在顯像後,便藉由進行電鑄而可製,亦可利用切

## 五、發明說明( <sup>12</sup> )

削等方法而製得。射出光控制板並非一定要屬板狀,亦可為薄膜狀。

此外,本發明之射出光控制板所具備的凸件,並非僅限於第 1 圖所示之一維配置之雙凸透鏡的型態,亦可為二維配置的透鏡陣列形狀。亦可在射出光控制板的光射出面上設置微透鏡陣列。在上述射出光控制板與導光板之貼附上,如紫外線硬化型黏接劑、熱熔黏接劑等黏接劑、黏接材料及雙面膠帶等之中,可選擇使用透明性較優者。

採用如上述說明的面光源元件,藉由在其射出面上設置穿透型顯示元件,便可構成正視型顯示裝置。此穿透型顯示元件,可舉例如 STN、TFT、MINI 等液晶面板。另,取代穿透型顯示元件,亦可使用在透明或半透明狀薄膜上經施行印刷的印刷薄膜、或著色塑膠成形品等,而構成廣告看板、資訊揭示板等顯示裝置。

如上述,依照第 1 實施態樣的話,將可獲得光利用效率較高,且正面方向亮度較高的面光源元件。同樣的利用此面光源元件的顯示裝置,在正面方向上具有較高的亮度。

第 9 圖所示係相關本發明之面光源元件的第 2 實施態樣之構略構造示意圖。此面光源元件係與第 1 實施態樣不同,導光體 3 僅在端面 1 單側上設置光源 2。另,凸件 7 係如第 11 圖所示般,凸件斜面 A 與凸件斜面 B 的各斜面形狀相互不同。其他構造則如同第 1 實施態



## 五、發明說明( 13 )

樣。

第 10 圖所示習知構造的面光源元件,由端面射入的光,在導光體 3 內重複全反射而傳播。此光係由導光體 3 射出面與射出光控制板凸件之密接部位處,進入射出光控制板 4 內部,並經在射出光控制板凸件之射入端面的相對向之凸件斜面 A 進行全反射,而射出。惟,習知面光源元件,因為僅利用凸件斜面 A,而另一端的凸件斜面 B 則不使用。所以,此區域便無法有效的活用,將造成光利用效率的較低,而無法獲得高亮度的面光源元件。

第 2 實施態樣的面光源元件,乃著重於射出光控制板凸件之入射端的凸件斜面 B 未被控制方面,減少此凸件斜面 B 的比率,而增加凸件個數,以達增加亮度。第 11 圖所示係第 2 實施態樣之面光源元件的放大剖面示意圖。在第 2 實施態樣中,凸件的軸,係相對射出光控制板的法線呈傾斜,而將凸件斜面 B 的比率予以減少。另,此時的傾斜方向,光之進行方向與凸件之軸所成的夾角為銳角。

第 2 實施態樣之射出控制板的製作程序之一例,如第 12 圖所示。首先,在玻璃基板上塗抹厚度均式的正模的感光性樹脂後,在感光性樹脂上設置具穿透與阻光功能的罩幕,並由斜方向照射紫外線。在玻璃基板顯像後,施行熱處理,而獲得截面形狀呈輻射狀,且軸為傾斜的凹凸圖案。由此圖案,利用鋅電鑄而製得壓模。然後,

## 五、發明說明( 14)

在作為底材的聚乙烯對 ASI 酸酯薄膜上。塗敷上丙烯酸系紫外線硬化型樹脂,並經壓模衝壓後,由薄膜端利用紫外照射而形成目的物之射出光控制板。接著,在導光體單面上塗抹透明黏接劑,並貼合上射出光控制板,且裝設光源與反射器,而獲得第 2 實施態樣的面光源元件。此面光源元件係相對凸件軸未傾斜者,可獲得較高亮度的面光源元件。

如上述,依照第 2 實施態樣的話,便可獲得光利用效率較高,且高亮度之面光源元件。同樣的,利用此面光源元件的顯示裝置,具有較高的亮度。

第 13 圖所示係相關本發明之面光源元件的第 3 實施態樣概略構造示意圖。此面光源元件係與第 1 實施態樣不同,形成於射出光控制板 4 射入面 5 上之多數凸件 7 的導光體前端,與導光體 3 射出面,利用黏接劑 9,與導光體表面密接。另,凸件 7 的配置如第 13 圖所示般,在靠近光源 2 之區域較疏散,而遠離光源 2 的區域處則較密集。其他構造,則與第 1 實施態樣相同。將凸件 7 的配置,利用在靠近光源 2 之區域呈較疏散,而遠離光源 2 的區域處則較密集的方式,便可獲得均勻亮度分布。

若導光體折射率設為  $n_A$ ,射出光控制板折射率設為  $n_B$ ,而導光體與凸件之間之  $M$  層( $M$  係 1 以上整數)的折射率,由導光板端起依序設為  $n_1, n_2, \dots, n_M$ 。在為由導光體有效率的將光取入於射出光控制板凸件上,便需滿足下式:

## 五、發明說明( 15)

$$n_A < n_B \quad (1)$$

如第 14 圖所示般,將由導光體對黏接劑 9 之第 1 層的入射角設為  $\theta_A$ ,而在各層的進行角度則設定為  $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_M$ ,便成立下式:

$$\begin{aligned} n_A \cdot \sin(\theta_A) \\ = n_1 \cdot \sin(\theta_1) = n_2 \cdot \sin(\theta_2) = \dots = n_M \cdot \sin(\theta_M) \\ = n_B \cdot \sin(\theta_B) \end{aligned} \quad (2)$$

其中,若  $n_1 \sim n_M$  中任一者均設為小於  $n_A$ ,且其折射率為  $n_L$  的話,此時  $\theta_A$  為依式(3)所決定之臨界角以上之角度射入之光,便將引起全反射,而未射入射出光控制板凸件中。

$$\theta_c = \sin^{-1}(n_L/n_A) \quad (3)$$

因為射出光控制板的入射光量減少,將產生亮度降低。在抑制此種隨全反射的亮度降低上,必須  $n_1 \sim n_M$  中任一者均設為大於  $n_A$ 。

此外,即便抑制全反射之情況下,亦可能產生隨折射率差的反射,而造成亮度降低之情況。在為減輕此種亮度降低的措施上,僅需抑制穿透各層後的總反射率便可。所以,如下式般限定條件,頗為有效。

$$n_A \leq n_1, n_2, \dots, n_M \leq n_B \quad (4)$$

舉其中一例而言,相關在丙烯酸導光體(折射率 1.49)上,隔著一層黏接層,密接射出光控制板凸件之情況時,針對改變該黏接層折射率時的亮度特性進行探討的結果,黏接層的折射率最好在 1.51~1.54 之間。

## 五、發明說明( 16 )

如上述,依照第 3 實施態樣的話,因為偏移正面方向而斜方向射出的光可以低亮度來抑制,所以可獲得光利用效率較高,且高亮度的面光源元件。同樣的,利用此面光源元件的顯示裝置,亦具有較高亮度。

第 16 圖所示係相關本發明之面光源元件的第 4 實施態樣概略構造示意圖。此面光源元件係不同於第 1 實施態樣,形成於射出光控制板 4 射入面 5 上的多數凸件 7 導光體前端,與導光體 3 射出面,利用包夾中間薄膜 11 之黏接劑的黏接層 12,13,與導光體表面密接。中間薄膜 11 乃利用黏接層 12,13,而與凸件 7 導光體前端及導光體 3 射出面形成光學連接。其他構造則如同第 1 實施態樣。

由端面 1 射入的光,在貼附中間薄膜的導光體內,重複全反射而進行傳播。此傳播光便由凸件 7 與中間薄膜之密接部位,取入於射出光控制板中,並射出。所以,導光體內傳播的光,便在密接部位處依序取出光。所取出的光,在射出光控制板凸件內進行全反射,並聚光。

本發明之中間薄膜 11 係在其雙面上具有第 1 黏接層 12 與第 2 黏接層 13。中間薄膜的底材係由相對射出光控制板的該中間薄膜之吸濕膨脹係數比為 0.1~10 範圍,或熱膨脹係數比為 0.5~5 範圍之透明樹脂薄膜中選擇出者。此外,該射出光控制板與該中間薄膜之膨脹率差,相對該導光體與該中間薄膜之膨脹率差,當絕對值為相同或較小時,便具有面光源元件更不易產生剝離的優

## 五、發明說明( 17 )

點。該中間薄膜係可採用如丙烯酸樹脂、聚碳酸酯樹脂、醋酸纖維素三醋酸酯樹脂(TAC)等的薄膜。第 1,2 黏接層的黏接劑,係可自如紫外線硬化型、熱硬化型、熱熔型、黏接劑等之中,選擇屬透明者。

本發明之面光源元件,係將射出光控制板凸件前端與上述中間薄膜,利用黏接劑而黏接,然後再將輕複合化的薄膜,與導光體,利用黏接劑,進行黏接而製得。在黏接於該第 1 黏接層時,預先將黏接劑半硬化,並在黏接劑硬度較高的狀態下,將疊層薄膜之黏接劑層與射出光控制板凸件前端予以密接,之後使黏接劑完全硬化,就防止射出光控制板凸件前端埋入黏接劑層中的觀點而言,屬較佳的方法。上述黏接係可採用如習知的層壓裝置等。

如上述,依照第 4 實施態樣的話,因為將隨環境變化的剪切應力,集中於導光板與中間薄膜之間,所以便可減輕以取出光為目的之複數凸件與中間薄膜之剪切應力,因為射出光控制板較不易剝離,便可獲得提昇對環境變化之耐久性的面光源元件。

### 實施例

以下,利用實施例對本發明進行具體說明。惟,本發明並不僅限於該等實施例。

#### 實施例 1

射出光控制板係在厚度  $200\ \mu\text{m}$  之聚碳酸酯薄膜底材上,塗布  $100\ \mu\text{m}$  的丙烯酸系紫外線硬化型樹脂(硬化

## 五、發明說明( 18 )

後的折射率 1.55),並用模具按壓後,由薄膜端,利用紫外線照射,形成一維配置的雙凸狀凸件。模具係利用切削加工處理而製得。導光體係使用將厚度 8 mm 的丙烯酸板(折射率 1.49)切割成 300 mm 角狀者。準備在單邊表面上塗敷黏接劑(折射率 1.54),而再另一邊的表面上則被覆上黏接劑(折射率 1.53)的透明聚碳酸酯薄膜(折射率 1.58),然後在該聚碳酸酯薄膜的黏接劑面上,貼合上射出光控制板,而獲得黏接劑與導光體貼合的複合板。此時的黏接部構造,如第 15 圖所示。將所獲得之複合板,與光源與反射器組合,而組裝面光源元件。相關此面光源元件的評估結果,可認定具優越的亮度特性。

### 實施例 2

射出光控制板係依照下述方法進行製造。在玻璃基板上,被覆  $30\mu\text{m}$  的感光性樹脂,將此感光性樹脂,利用光罩,進行曝光、顯像。對應於製作取出之光凸件用的光罩圖案,係  $40\mu\text{m}$  週期,間隙寬度  $6\mu\text{m}$ 。利用對顯像後之感光性樹脂進行熱處理,而獲得具透鏡狀形狀的原始盤。將所獲得之原始盤進行電鑄,而製成衝模,在衝模與 PC 薄膜間,填充紫外線硬化樹脂後,利用紫外線進行硬化,並在厚度  $200\mu\text{m}$  之 PC 表面上轉印凹凸圖案,而獲得目的物之射出光控制板。

射出光控制板之底材,與中間薄膜係採用 PC 薄膜。因為射出光控制板之底材,與中間薄膜係相同材質,所以熱膨脹係數的比,與吸濕膨脹係數的比均為 1。

## 五、發明說明( 19 )

在實施例 2 中,因為僅射出光控制板凸件的前端黏接,所以採用紫外線硬化型樹脂為黏接劑。將該黏接層,在厚度  $100\mu\text{m}$  之 PC 薄膜的中間薄膜單邊上,利用桿式塗布機,塗敷約  $10\mu\text{m}$  而形成第 1 黏接層,然後將第 1 黏接層與厚度  $100\mu\text{m}$  之 PET 薄膜,疊層貼合。在 PC 薄膜上,將  $30\mu\text{m}$  之黏接劑的第 2 黏接層。塗布於第 1 黏接層之相背側面上。其次,由 PET 薄膜端,照射高壓水銀燈所產生的紫外線,而製作紫外線硬化型樹脂呈半硬化狀態的第 1 黏接層。在半硬化狀態之第 1 黏接層的製作上,提高黏接劑的硬度,俾凸件前端不致埋入黏接劑中。將 PET 薄膜剝離,而呈在中間薄膜上塗布黏接劑的狀態。利用疊層機以  $0.3\text{kgf/cm}^2$  之壓力,由其上面按壓射出光控制板而貼合。最後,由射出光控制板端照射高壓水銀燈所產生的紫外線,而使第 1 黏接層的黏接劑完全硬化。經複合化的射出光控制板,利用第 2 黏接層的黏接劑,貼合於導光板上。導光板係採用將厚度  $8\text{mm}$  之 PMMA 板,切割成寬度  $340\text{mm}$ 、長度(光源間距離) $280\text{mm}$  大小者。

### 實施例 3

除射出光控制板採用 PMMA 薄膜,而中間薄膜則採用 TAC 薄膜之外,其餘均如同實施例 2,進行面光源元件的製作。

### 比較例 1

在比較例 1 中,製造如第 17 圖所示之未具中間薄膜

## 五、發明說明( 20 )

之構造者。

### 比較例 2

在比較例 2 中,於同實施例 2 之構造中,除射出光控制板採用 PC 薄膜,且中間薄膜採用 PET 薄膜之外,其餘均如同實施例 2,製作面光源元件。

將上述實施例 2,3 與比較例 1,2 中所獲得的面光源元件,投入於 60℃ 90%RH 的恆溫恆濕環境測試、及 70℃ 的恆溫恆濕環境測試中。表 1 中所示係射出光控制板、中間薄膜、導光體材料之熱膨脹係數與吸濕膨脹係數。環境測試如表 2 中所示。在 60℃ RH90%及 70℃ 的環境測試中得知,比較例 1,2 於端部處,射出光控制板產生剝離,而本實施例則即便經過 100 小時後,亦不致產生剝離。在未採用中間薄膜的比較例 1 中,應力將集中於射出光控制板之凸件前端的連接部上,反之,在實施例 2 與實施例 3 中,可觀察出應力集中於中間薄膜與導光體之面黏接部位處。如比較例 2 所示中間薄膜材質膨脹係數,若與射出光控制板材質具較大差異時,因為將產生剝離,所以必須採用膨脹係數較為接近者。

[表 1]

	熱膨脹係數 (mm / mm / °C )	吸濕膨脹係數 (mm / mm / %RH)
PMMA	$7 \times 10^{-5}$	$35 \times 10^{-5}$
PC	$7 \times 10^{-5}$	$20 \times 10^{-5}$
PET	$2.7 \times 10^{-5}$	$0.2 \times 10^{-5}$
TAC	$10 \times 10^{-5}$	$4 \times 10^{-5}$



## 五、發明說明( 21 )

[表 2]

				實施 例 2	實施 例 3	比較 例 1	比較 例 2
射出光控制板				PC	PMMA	PC	PC
中間薄膜				PC	TAC	無	PET
環境 測試	60℃ 90%RH	時間 (hr)	500	無變 化	無變 化	端部 輕微 剝離	端部 輕微 剝離
			1000	無變 化	無變 化	端部 輕微 剝離	端部 輕微 剝離
	70℃	時間 (hr)	500	無變 化	無變 化	端部 輕微 剝離	端部 輕微 剝離
			1000	無變 化	無變 化	端部 輕微 剝離	端部 輕微 剝離

以上,雖參照圖式,對本發明較佳實施態樣進行說明,而熟習此項技術者,在閱讀本說明書後,於顯而易見範圍內,可輕易進行各種變更與修正。惟此種變更與修正,均可解釋隸屬本發明申請專利範圍的範疇內。

## 符號說明

- 1...導光體端面
- 2...光源
- 3...導光體
- 4...射出光控制板
- 5...射入面
- 6...射出面
- 7...凸件

## 五、發明說明( 22 )

8...反射器

9...黏接劑

11...中間薄膜

12...第 1 黏接層

13...第 2 黏接層

A...凸件斜面

B...凸件斜面

91.6.24

## 六、申請專利範圍

第 90109887 號「面光源元件及利用此元件的顯示裝置」  
專利案

(91 年 6 月 24 日修正)

### 六 申請專利範圍：

1. 一種面光源元件，係具備有：光源 2；反射器 8；導光體 3，係用以將來自反射器 8 所反射的光源之光使其至少從一個端面入射；射出光控制板 4，其上設置有至少一部分具有曲面的複數凸件 7，用以將來自射出面的光使其朝向射出面的正面方向，而該凸件 7 係設置在與導光體 3 相對的面上；該射出光控制板 4 係以凸件 7 的頂部與導光體 3 之出射面呈密接，光係由導光體 3 通過該凸件 7 的頂部與導光體 3 的出射面間之密接面而導入凸件內，該面光源元件之特徵為，平行於光之行進方向及射出光控制板 4 的法線方向之表示該凸件 7 的截面形狀的函數中，表示與光源相背端之端面部分的 1 次微分之絕對值最大值為 1 以上且 3 以下。
2. 如申請專利範圍第 1 項之面光源元件，其中該凸件截面形狀的函數中，若以平行於該部分之光進行方向的長度為單位長度的話，則表示與光源相背端之端面部分的二次微分值在  $-10 \sim 20$  [1/單位長度] 之間。
3. 如申請專利範圍第 2 項之面光源元件，其中表示該凸件截面形狀的函數中，與該光源相背之端面部分具有

## 六、申請專利範圍

反曲點。

4. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之面光源元件,其中該凸件之軸係相對射出光控制板之法線方向呈傾斜,且該凸件之軸與光進行方向的夾角為銳角。
5. 如申請專利範圍第 3 項之面光源元件,其中該凸件之軸係相對射出光控制板之法線方向呈傾斜,且該凸件之軸與光進行方向的夾角為銳角。
6. 如申請專利範圍第 1 項之面光源元件,其中該導光體與射出光控制板之凸件前端,係透過 1 層以上的光學透明層而密接。
7. 如申請專利範圍第 6 項之面光源元件,其中該射出光控制板凸件之折射率,係較導光體折射率為大,且各光學透明層的折射率亦大於導光體的折射率。
8. 如申請專利範圍第 7 項之面光源元件,其中該導光體與該射出光控制板之間所存在之該各光學透明層的折射率,係小於射出光控制板凸件的折射率。
9. 如申請專利範圍第 6 項之面光源元件,其中該光學透明層,係至少具備有中間薄膜、與配置於其雙面上的黏接層,且相對該射出光控制板之該中間薄膜的吸濕膨脹係數比為 0.1~10 範圍。
10. 如申請專利範圍第 6 項之面光源元件,其中該光學透明層,至少具備有中間薄膜、與配置於其雙面上的黏接層,且相對該射出光控制板之該中間薄膜的熱膨

## 六、申請專利範圍

脹係數比為 0.5~2 範圍。

11. 如申請專利範圍第 6 項之面光源元件,其中該光學透明層,至少具備有中間薄膜、與配置於其雙面上的黏接層,且相對該射出光控制板之該中間薄膜的熱膨脹係數比為 0.5~2 範圍,且吸濕膨脹係數比為 0.1~10 範圍。
12. 一種面光源元件之製造方法,其特徵為:在製造如申請專利範圍第 9 項、第 10 項或第 11 項之面光源元件時,將該射出光控制板的凸件前端、與該中間薄膜,利用黏接劑進行黏接,然後再將該中間薄膜與該導光體,利用黏接劑黏接。
13. 如申請專利範圍第 12 項之面光源元件之製造方法,其中黏接該射出光控制板的凸件前端、與該中間薄膜的程序,係包含有將二者利用半硬化狀態的黏接劑進行密接的程序,然後將半硬化狀態的黏接劑完全硬化的程序。
14. 一種顯示裝置,其特徵為:在如申請專利範圍第 1~3 項中任一項之面光源元件的發光面上,設置穿透型顯示元件。
15. 如申請專利範圍第 14 項之顯示裝置,其中該穿透型顯示元件係液晶顯示元件。
16. 一種顯示裝置,其特徵為:在如申請專利範圍第 1~3 項中任一項之面光源元件的發光面上,設置印刷薄

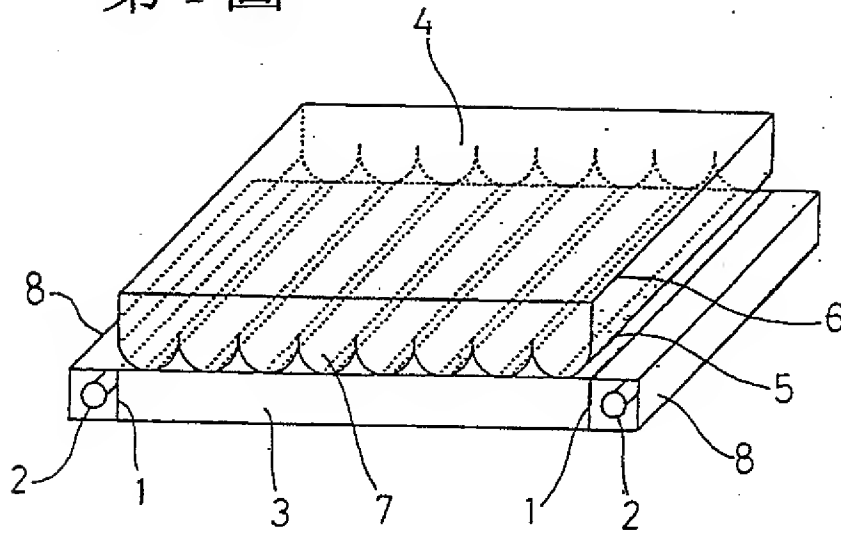
## 六、申請專利範圍

膜。

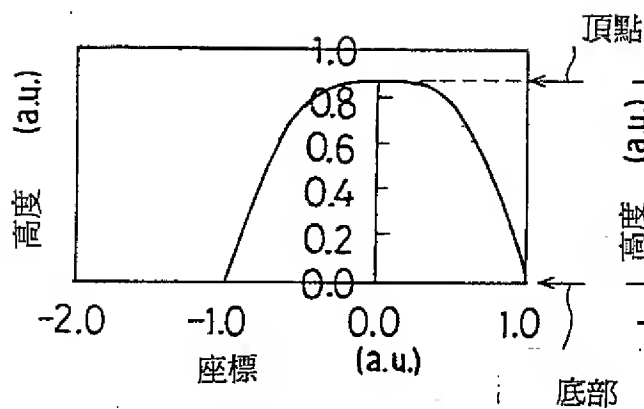
17. 一種顯示裝置，其特徵為：在如申請專利範圍第 1~3 項中任一項之面光源元件的發光面上，設置具散亂功能的成形體。

90109887

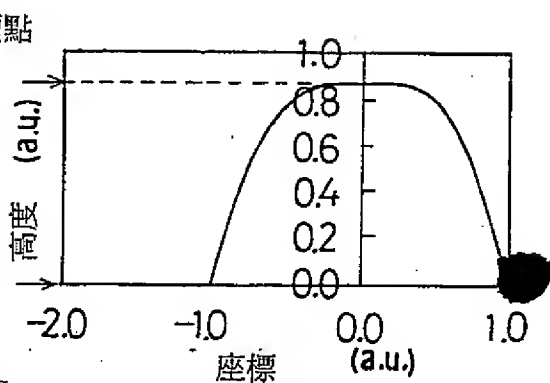
第 1 圖



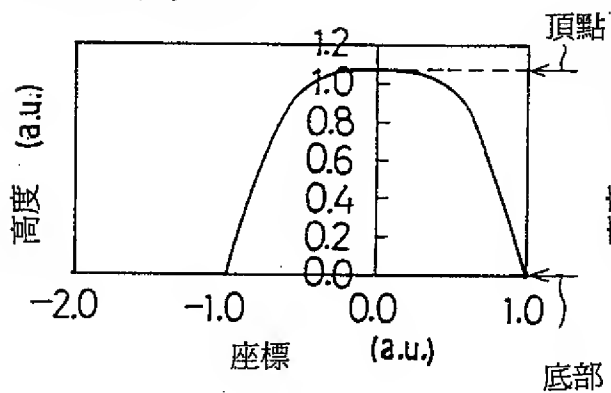
第 2(a)圖



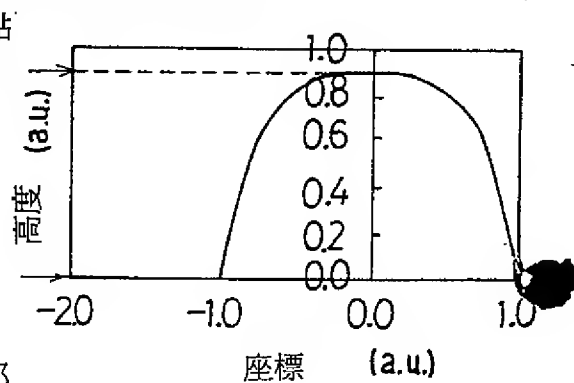
第 2(b)圖



第 2(c)圖

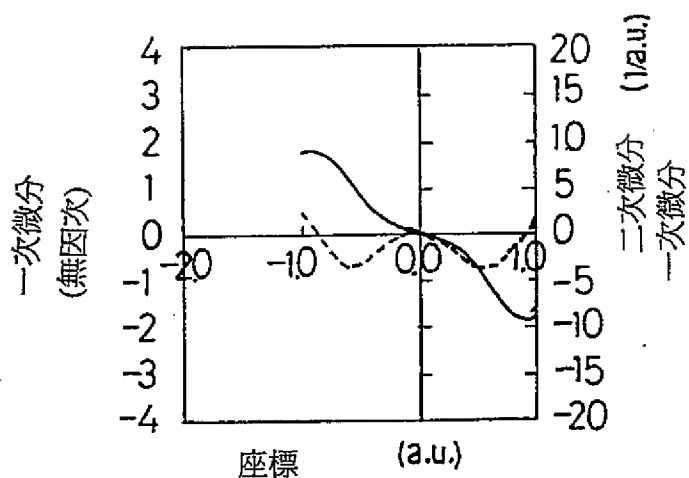


第 2(d)圖

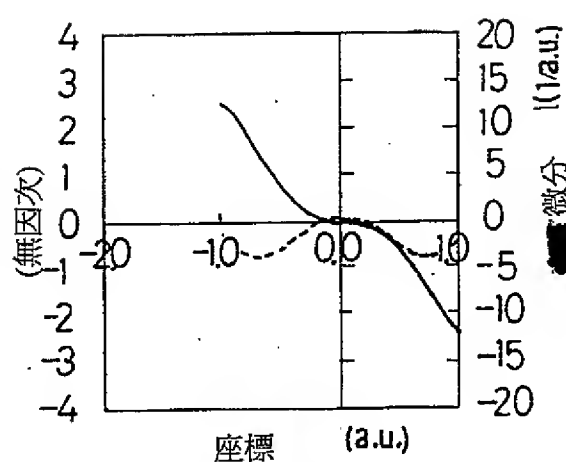




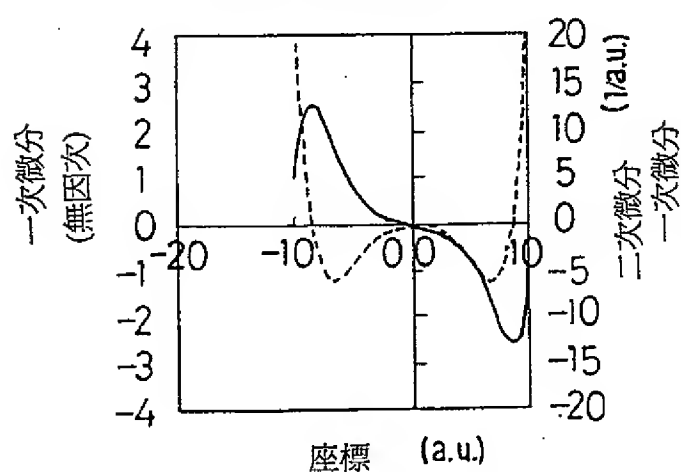
第 3(a)圖



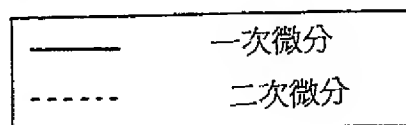
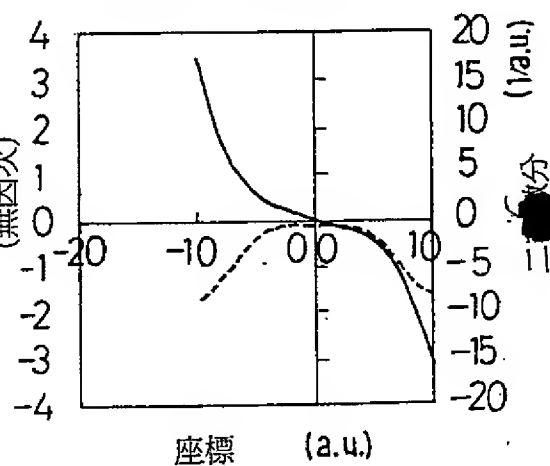
第 3(b)圖



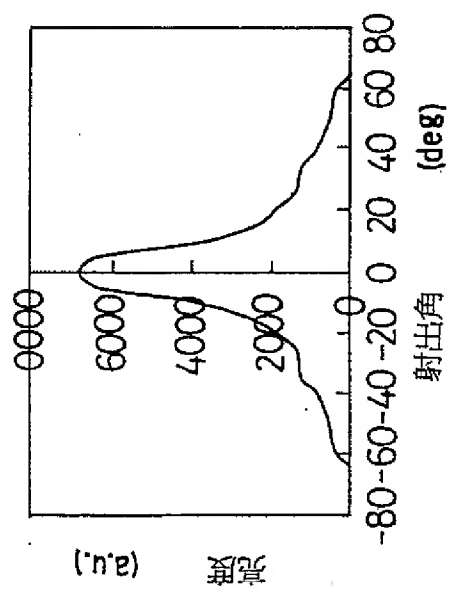
第 3(c)圖



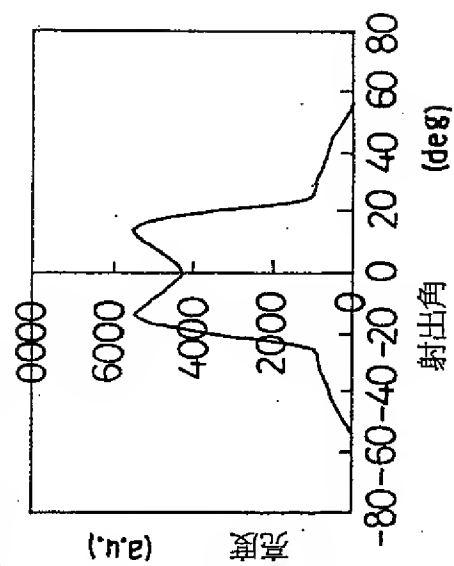
第 3(d)圖



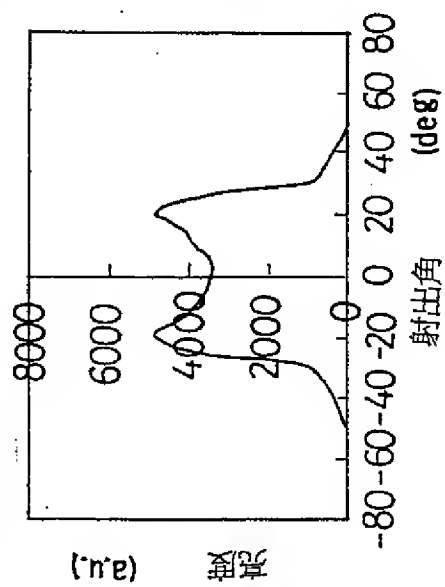
第4(a)圖



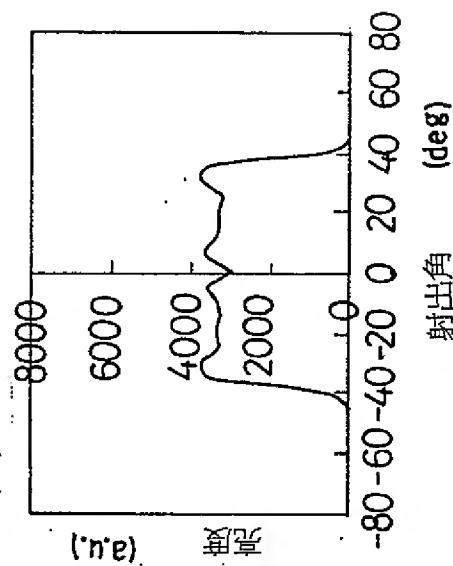
第4(b)圖



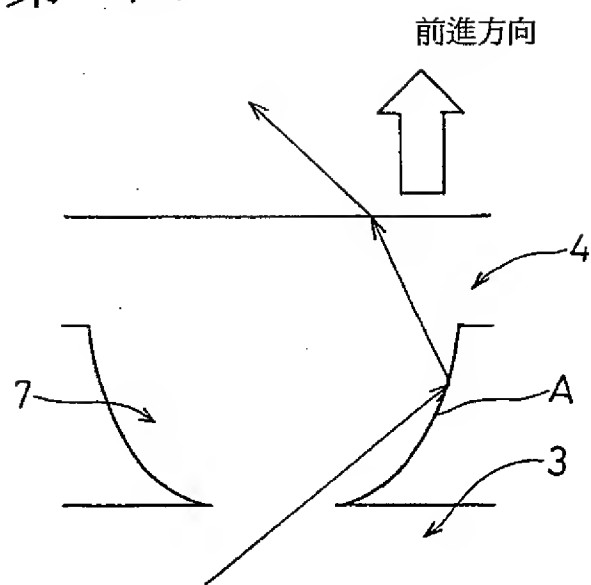
第4(c)圖



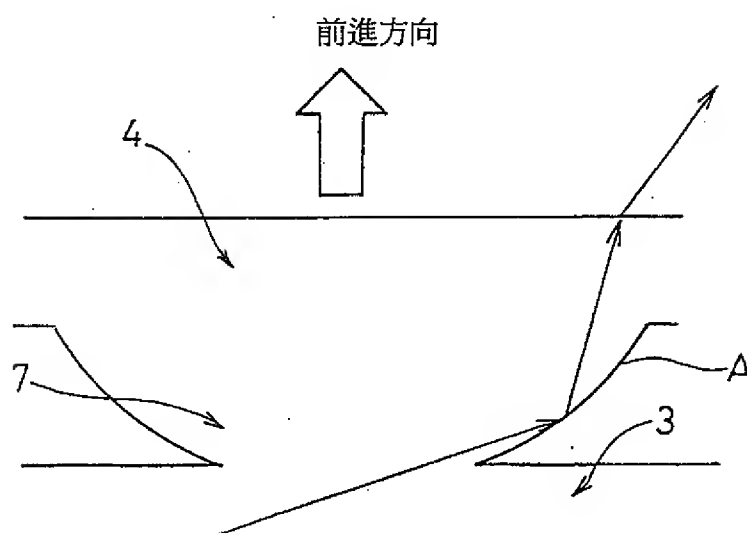
第4(d)圖



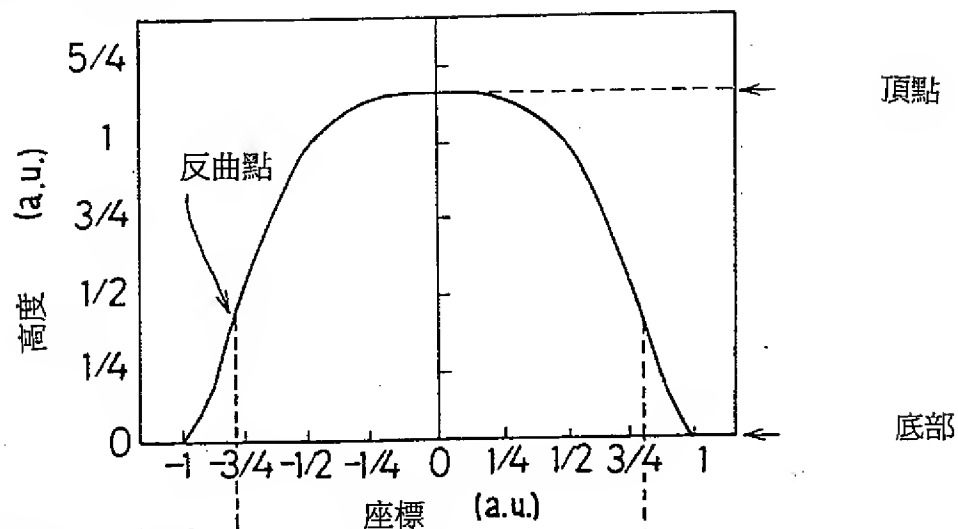
第 5 圖



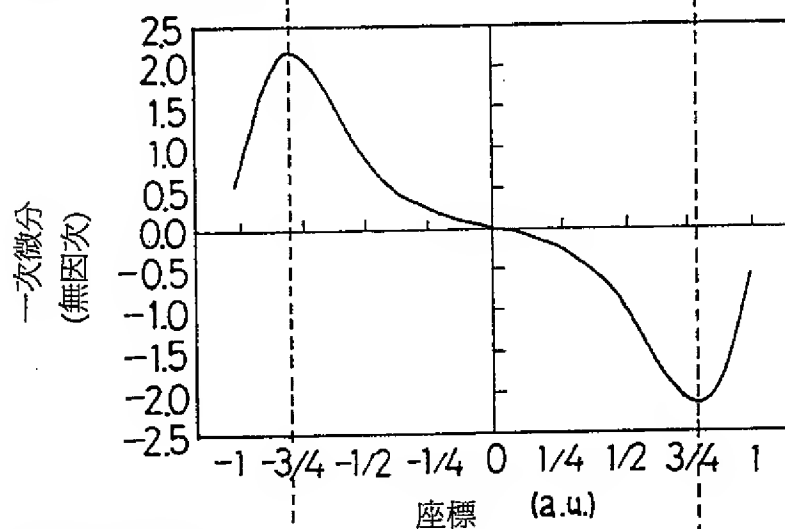
第 6 圖



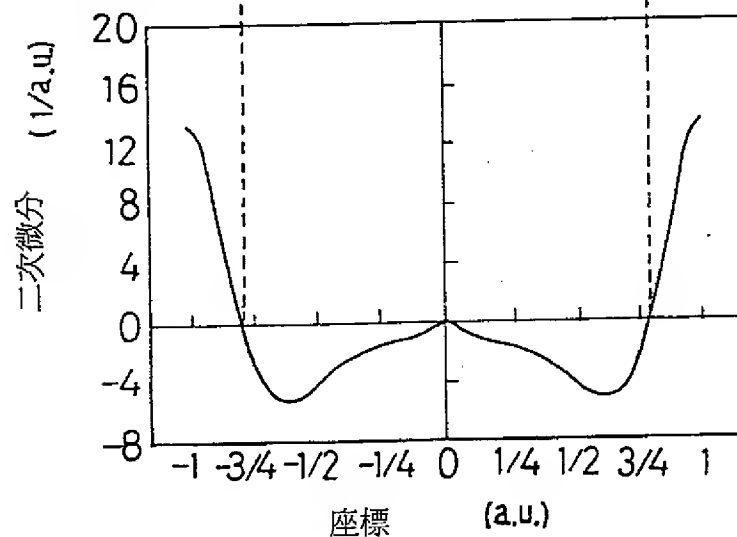
第 7(a)圖



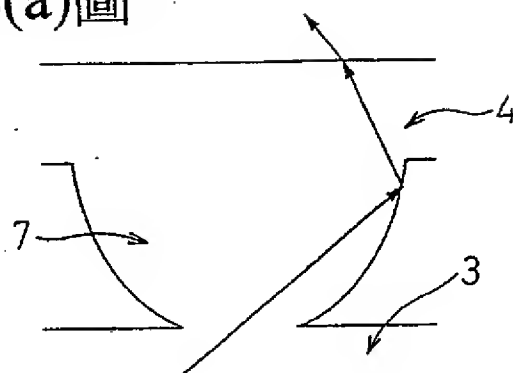
第 7(b)圖



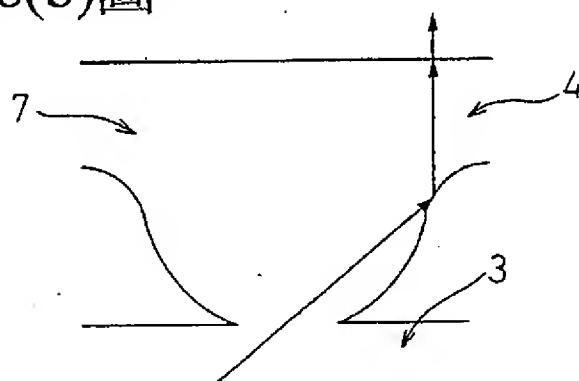
第 7(c)圖



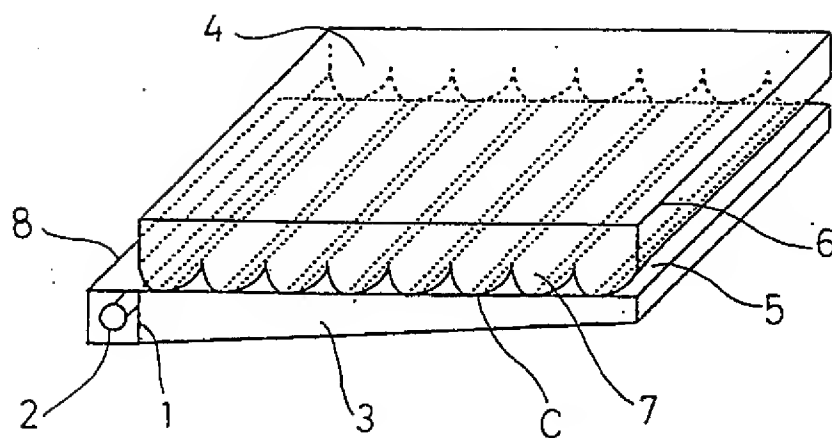
第 8(a)圖



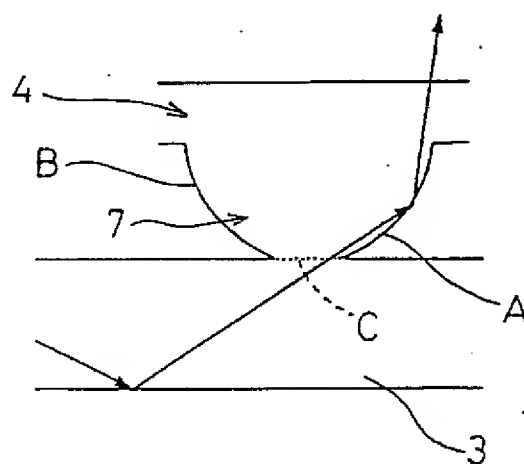
第 8(b)圖



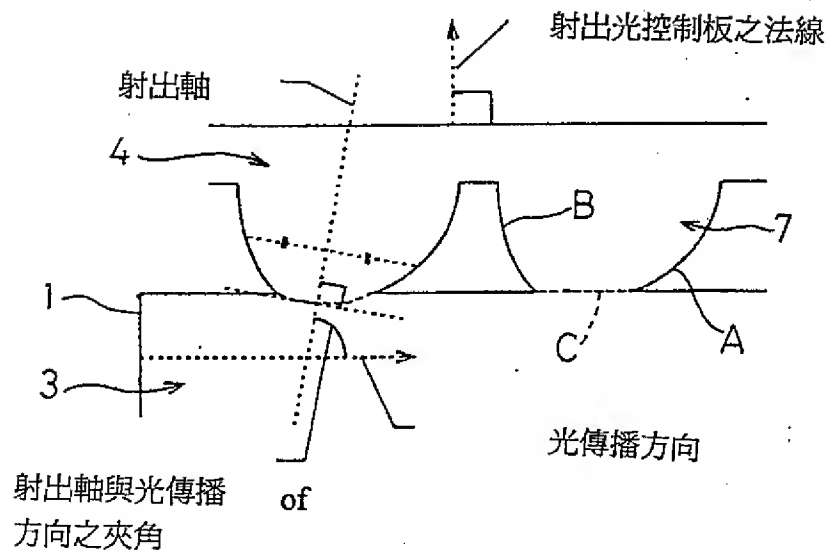
第 9 圖



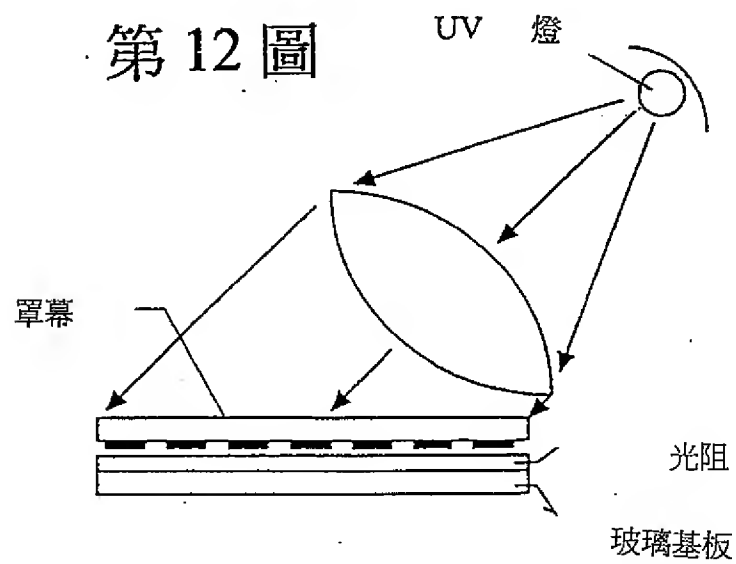
第 10 圖



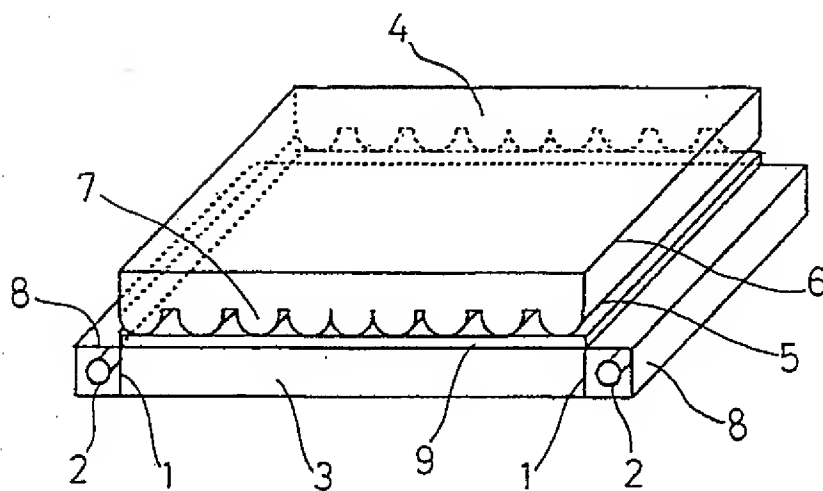
第 11 圖



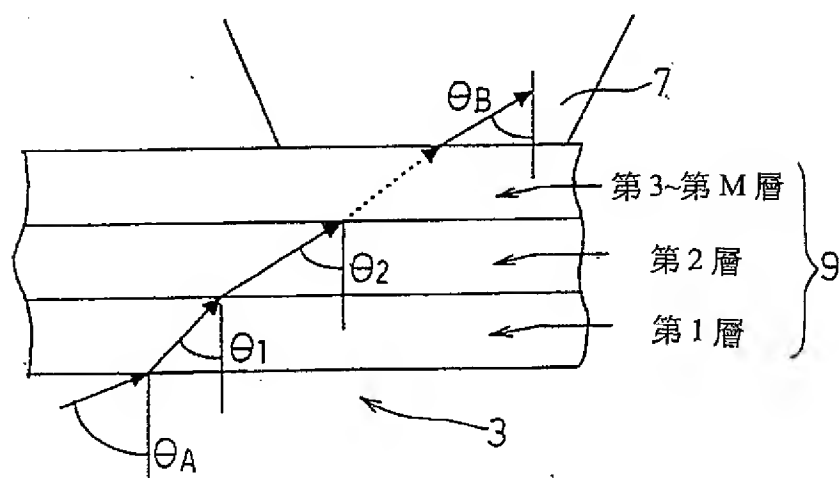
第 12 圖



第 13 圖

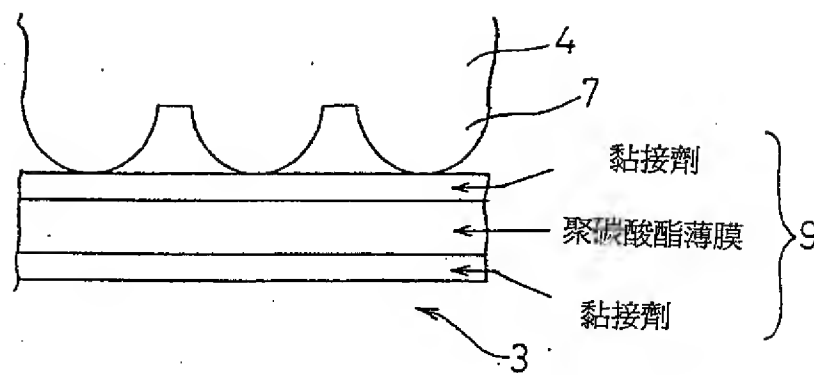


第 14 圖

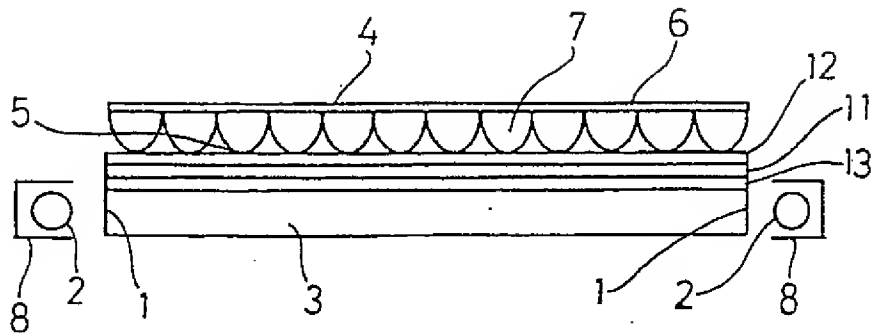




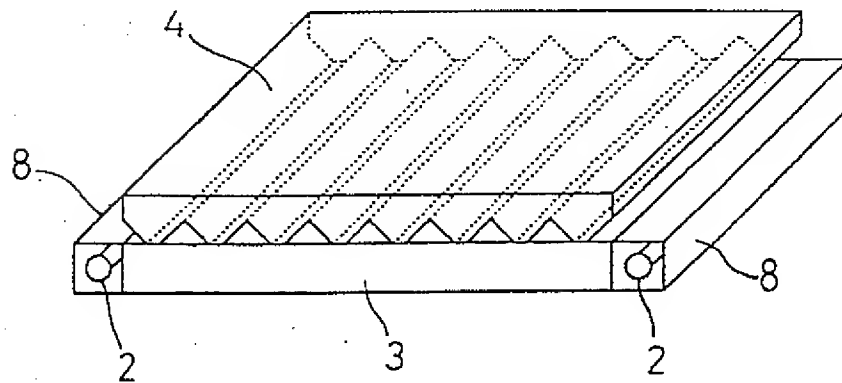
第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖



第 18 圖

